

IFW

PTO/SB/21 (09-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b> DEC 29 2004 (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/615,061
	Filing Date	July 8, 2003
	First Named Inventor	Fumio Ohtomo
	Art Unit	1725
	Examiner Name	Elve, Maria Alexandra
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number	463P105

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation <input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ <input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): -Certified copy of Japanese Patent Appn. No. 2002-201787 filed 7/10/02
Remarks		

## SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm Name	Niels & Lemack		
Signature			
Printed name	Kevin S. Lemack		
Date	December 27, 2004	Reg. No.	32,579

## CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:

Signature			
Typed or printed name	Kevin S. Lemack	Date	December 27, 2004

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Fumio Ohtomo et al.  
Serial No. : 10/615,061  
Filed : July 8, 2003  
For : LASER IRRADIATING SYSTEM  
Examiner : Elve, Maria Alexandra  
Art Unit : 1725  
Customer No. : 8073  
Attorney  
Docket No. : 463P105

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

CLAIM OF PRIORITY

Applicants hereby claim priority of their Japanese Patent Application, Application No: **2002-201787** filed **July 10, 2002**.


A Certified copy of the said Japanese Patent Application as filed in Japan is enclosed herewith.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on December 27, 2004

  
Signature: **Kevin S. Lemack**

Date: December 27, 2004

Respectfully submitted,

  
Kevin S. Lemack  
Attorney for Applicants  
Registration No. 32,579  
Niels & Lemack  
176 E.Main Street-Suite 7  
Westboro, MA 01581  
TEL: (508) 898-1818

U.S. Serial No.  
10/615,061

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-201787

[ST.10/C]:

[JP2002-201787]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社トプコン

PRIORITY COPY OF  
CERTIFIED DOCUMENT

2003年 6月26日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎

【書類名】 特許願

【整理番号】 PT140602

【提出日】 平成14年 7月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01L 15/00

【発明の名称】 レーザ照射装置

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内

    【氏名】 大友 文夫

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内

    【氏名】 古平 純一

【特許出願人】

    【識別番号】 000220343

    【氏名又は名称】 株式会社トプコン

【代理人】

    【識別番号】 100083563

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三好 祥二

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 058584

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9002867

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

レーザー照射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 楕円形状にレーザー光線を発する光源と、該光源を保持する光源部ホルダと、該光源部ホルダを回転可能に支持するベースと、前記光源部ホルダを回転させる第 1 駆動部と、前記光源からのレーザー光線を光軸に対して直角方向に偏向する偏向光学手段と、該偏向光学手段を保持し、前記光源の光軸を中心に回転可能な回転部ホルダと、前記光軸と中心が合致し、前記偏向光学手段からのレーザー光線が光軸と直角に入射する様に配設され、透過するレーザー光線を扇状レーザー光線に拡散する円柱レンズと、前記第 1 駆動部を制御する制御部と、遠隔操作の信号を受ける受信部とを具備し、該受信部で指令信号を受けることで前記扇状レーザー光線の照射方向を遠隔操作可能としたことを特徴とするレーザー照射装置。

【請求項 2】 前記回転部ホルダを前記光源部ホルダに対して相対回転させる第 2 駆動部を具備し、前記制御部は前記受信部が受けた指令信号に基づき前記回転部ホルダの回転を制御し、前記扇状レーザー光線の広がり角又は厚みを変更する請求項 1 のレーザー照射装置。

【請求項 3】 前記制御部は前記受信部が受けた指令信号に基づき光源部ホルダと前記回転部ホルダとを相対回転する様に制御し、扇状レーザー光線を任意の方向に向けたまま、該扇状レーザー光線の広がり角又は厚みを変更する請求項 2 のレーザー照射装置。

【請求項 4】 前記指令信号の信号伝達媒体は光線であり、前記受信部は円周に沿って配設された所要数の受光素子であり、前記制御部は複数の受光素子の受光状態から指令信号が発せられた方向を判断し、前記第 1 駆動部を駆動して扇状レーザー光線の照射方向を指令信号が発せられた方向に向ける請求項 1 のレーザー照射装置。

【請求項 5】 前記偏向光学手段はコーナキューブプリズム、ペンタプリズムを具備する請求項 1 のレーザー照射装置。

【請求項 6】 前記偏向光学手段は菱形プリズム、ペンタプリズムを具備する請求項 1 のレーザー照射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はレーザー照射装置、特にロッドレンズを使用し扇状にレーザー光線を照射する簡易型のレーザー照射装置に係るものである。

【0002】

【従来の技術】

建築工事、土木工事で基準面を形成するものとしてレーザー照射装置があり、又簡易型のレーザー照射装置としてロッドレンズを使用し、扇状のレーザー光線を発し、基準線、基準面を形成するレーザー照射装置がある。斯かるレーザー照射装置は内装施工等に使用される簡易型のレーザー照射装置であり、照射位置が作業位置に対応して移動できる様照射部が回転、或はレーザー照射装置自体が回転可能となっている。

【0003】

図 10、図 11 により、従来のレーザー照射装置について説明する。

【0004】

整準台 1 に基盤部 2 が設けられ、該基盤部 2 にベアリング 3 を介して筐体 4 が回転自在に設けられている。

【0005】

前記整準台 1 は台座 5 と 3 本の整準螺子 6 を有し、適宜位置の整準螺子 6 を回転することで、前記基盤部 2 の水平出しが可能となっている。

【0006】

前記筐体 4 の内部にレーザー光線照射部 7 が設けられている。該レーザー光線照射部 7 は前記筐体 4 の回転軸と直交する照射光軸 8 を有し、該照射光軸 8 上にレーザー光線 13 を発するダイオードレーザ等の発光源 9、該発光源 9 から発せられるレーザー光線 13 を平行光束とするコリメートレンズ 11、該コリメートレンズ 11 の光軸と直交で且つ前記筐体 4 の回転軸に直交する光軸を有するロッドレンズ

12を有している。

【0007】

前記発光源9から射出されたレーザ光線13は前記コリメートレンズ11により平行光束とされた後、前記ロッドレンズ12により水平方向に広げられ、前記筐体4の投光窓14を通して照射される。尚、図10中では分り易くする為、前記レーザ光線13を上下方向に広げて示している。

【0008】

而して、該レーザ光線13は水平方向に広げられ扇状のレーザ光線として照射され、水平基準面を形成する。尚、該レーザ光線13の広がり角は約100°であり、作業位置が前記水平基準面から外れると前記筐体4を手動により適宜回転させる。即ち、該筐体4を回転することで、全周のレーザ光線による水平基準面が得られる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上記レーザ照射装置に於いて、形成される基準線、水平基準面は作業の進行と共に移動されなければならないが、従来のレーザ照射装置では、作業者が施工位置を変更する度に、前記レーザ照射装置迄戻り前記筐体4を回転させ、照射位置の変更を行っていた。この為、作業性が悪く作業者の負担も大きかった。

【0010】

又、水平基準面の精度としては、角度誤差で10秒程度が要求される。上記した従来のレーザ照射装置では、前記筐体4が前記基盤部2に対して前記ベアリング3を介して取付けられているが、該ベアリング3自体には回転するという機能の為にガタツキを有しており、この為前記筐体4を回転させた時に回転軸がぶれる。即ち該筐体4の首振り現象が生じ、該筐体4から照射されるレーザ光線13が形成する水平基準面もぶれてしまい、要求される水平基準面の精度が出難いという問題があった。

【0011】

本発明は斯かる実情に鑑み、作業者が直接レーザ照射装置の照射位置を変更する必要なく、又回転機構部に誤差を含んでいたとしても、照射されるレーザ光線

は常に水平基準面を形成する様にしたレーザ照射装置を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、楕円形状にレーザ光線を発する光源と、該光源を保持する光源部ホルダと、該光源部ホルダを回転可能に支持するベースと、前記光源部ホルダを回転させる第1駆動部と、前記光源からのレーザ光線を光軸に対して直角方向に偏向する偏向光学手段と、該偏向光学手段を保持し、前記光源の光軸を中心に回転可能な回転部ホルダと、前記光軸と中心が合致し、前記偏向光学手段からのレーザ光線が光軸と直角に入射する様に配設され、透過するレーザ光線を扇状レーザ光線に拡散する円柱レンズと、前記第1駆動部を制御する制御部と、遠隔操作の信号を受ける受信部とを具備し、該受信部で指令信号を受けることで前記扇状レーザ光線の照射方向を遠隔操作可能としたレーザ照射装置に係り、又前記回転部ホルダを前記光源部ホルダに対して相対回転させる第2駆動部を具備し、前記制御部は前記受信部が受けた指令信号に基づき前記回転部ホルダの回転を制御し、前記扇状レーザ光線の広がり角又は厚みを変更するレーザ照射装置に係り、又前記制御部は前記受信部が受けた指令信号に基づき光源部ホルダと前記回転部ホルダとを相対回転する様に制御し、扇状レーザ光線を任意の方向に向けたまま、該扇状レーザ光線の広がり角又は厚みを変更するレーザ照射装置に係り、又前記指令信号の信号伝達媒体は光線であり、前記受信部は円周に沿って配設された所要数の受光素子であり、前記制御部は複数の受光素子の受光状態から指令信号が発せられた方向を判断し、前記第1駆動部を駆動して扇状レーザ光線の照射方向を指令信号が発せられた方向に向けるレーザ照射装置に係り、又前記偏向光学手段はコーナキューブプリズム、ペンタプリズムを具備するレーザ照射装置に係り、更に又前記偏向光学手段は菱形プリズム、ペンタプリズムを具備するレーザ照射装置に係るものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。

【0014】

図1、図2は本発明の第1の実施の形態の概略構成を示しており、図中、15は整準部、16は前記整準部15に設けられた本体部、17は該本体部に回転自在に設けられたレーザ光線照射部である。

## 【0015】

前記整準部15は整準機構（図示せず）を具備し、前記本体部16を水平、即ち前記レーザ光線照射部17の光軸を鉛直に整準可能となっている。

## 【0016】

前記本体部16について説明する。

## 【0017】

ベース20に鏡筒21の下部が軸受22を介して回転自在に設けられ、前記鏡筒21にはフランジ部23が形成され、該フランジ部23のボス部23aに第1従動ギア24が嵌着される。前記ベース20に第1モータ25が取付けられ、該第1モータ25の出力軸に第1駆動ギア26が嵌着され、該第1駆動ギア26は前記第1従動ギア24に噛合する。

## 【0018】

前記ボス部23aの下面にはスリット盤27が取付けられ、該スリット盤27に対向して検出器28が前記ベース20の上端に設けられ、前記スリット盤27と前記検出器28により第1エンコーダ29が構成され、該第1エンコーダ29により前記鏡筒21の回転角が検出される。

## 【0019】

前記鏡筒21は光源部を保持する光源部ホルダであり、前記鏡筒21の内部には半導体レーザ等のレーザ光源31及び該レーザ光源31の射出光軸32上にコリメートレンズ33等の射出光学系が設けられている。前記鏡筒21の上端には前記射出光軸32と同心の下光路孔34が形成され、前記鏡筒21の上側には円柱レンズ35が前記射出光軸32上に設けられている。

## 【0020】

前記鏡筒21の上部に軸受36を介して回転部ホルダ37が回転自在に設けられ、該回転部ホルダ37に第2従動ギア38が嵌着される。前記フランジ部23に第2モータ39が取付けられ、該第2モータ39の出力軸に固着された第2駆

動ギア 4 1 が前記第 2 従動ギア 3 8 に噛合する。

【 0 0 2 1 】

前記回転部ホルダ 3 7 の下端にはスリット盤 4 2 が固着され、該スリット盤 4 2 に対向して検出器 4 3 が前記フランジ部 2 3 に取付けられ、前記検出器 4 3 と前記スリット盤 4 2 とにより第 2 エンコーダ 4 4 が構成され、該第 2 エンコーダ 4 4 により前記鏡筒 2 1 に対する前記回転部ホルダ 3 7 の相対角度が検出される。

【 0 0 2 2 】

前記回転部ホルダ 3 7 の上端中央の前記射出光軸 3 2 上に、上光路孔 4 5 が穿設され、前記回転部ホルダ 3 7 の上端面にコーナキューブプリズム 4 6 が固着されている。前記回転部ホルダ 3 7 は前記射出光軸 3 2 と直交する方向に延出する底部 3 7 a を有し、該底部 3 7 a と前記回転部ホルダ 3 7 の側面とが成す角にペンタプリズム 4 7 が固着される。

【 0 0 2 3 】

前記コーナキューブプリズム 4 6、前記ペンタプリズム 4 7 はレーザ光線 5 2 を前記円柱レンズ 3 5 に対して直角方向に入射させる偏向光学手段として機能する。

【 0 0 2 4 】

前記底部 3 7 a 及び前記回転部ホルダ 3 7 の側面の前記ペンタプリズム 4 7 が接合する部分には前記射出光軸 3 2 と平行に光路孔 4 8 が穿設され、前記射出光軸 3 2 と直交する様に光路孔 4 9 が穿設されている。該光路孔 4 9 の軸心延長上に位置する様、前記回転部ホルダ 3 7 に光路孔 5 1 が穿設され、前記光路孔 4 9 には楔プリズム 5 0 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

而して、前記レーザ光源 3 1 から発せられたレーザ光線 5 2 は、前記コリメートレンズ 3 3 で平行光束とされ、前記下光路孔 3 4、円柱レンズ 3 5、上光路孔 4 5 を経て前記コーナキューブプリズム 4 6 に入射し、該コーナキューブプリズム 4 6 で平行に反射され、前記光路孔 4 8 を経て前記ペンタプリズム 4 7 に入射し、該ペンタプリズム 4 7 で直角に反射される。前記コリメートレンズ 3 3 での

平行反射、前記ペンタプリズム 4 7 での直角反射が保証されるので、前記回転部ホルダ 3 7 と前記鏡筒 2 1 間でガタツキ、振れがあっても、反射されたレーザ光線 5 2 は常に前記射出光軸 3 2 と直交し、前記円柱レンズ 3 5 を透過したレーザ光線 5 2 は扇状に拡散して前記光路孔 5 1 より照射される。

## 【 0 0 2 6 】

尚、紙面に対して垂直方向の傾きについて修正することはできないが、前記回転部ホルダ 3 7 の鏡筒 2 1 に対するガタツキは加工精度を上げることで、無視できる程度の誤差となる。

## 【 0 0 2 7 】

前記ベース 2 0 の下部には受光部支持板 5 3 が固着され、該受光部支持板 5 3 には前記ベース 2 0 の周囲、円周上に所要数の受光素子 5 4 が略隙間なく設けられている。該受光素子 5 4 は後述するリモートコントローラ 7 0 からの信号光を受光する。

## 【 0 0 2 8 】

前記レーザ照射装置は適宜な位置（図では前記整準部 1 5 の内部）に制御部 5 5、電池等で代表される電源部 5 6 が設けられ該電源部 5 6 から前記制御部 5 5、前記第 1 モータ 2 5、第 2 モータ 3 9 等に給電され、前記制御部 5 5 は前記第 1 モータ 2 5、第 2 モータ 3 9 を駆動制御する。

## 【 0 0 2 9 】

又、前記受光素子 5 4 からの受光信号は前記制御部 5 5 に入力され、受光した複数の受光素子 5 4 の受光状態から受光方向が分る様になっている。

## 【 0 0 3 0 】

図 2 により、前記制御部 5 5 の構成を説明する。

## 【 0 0 3 1 】

前記第 1 エンコーダ 2 9 によって検出された前記鏡筒 2 1 の回転角信号、前記第 2 エンコーダ 4 4 によって検出された前記鏡筒 2 1 と前記回転部ホルダ 3 7 間の相対回転角信号は角度演算回路 6 4 に入力され、前記鏡筒 2 1 の回転角度、該鏡筒 2 1 と前記回転部ホルダ 3 7 の相対回転角度が演算され、演算結果は演算処理部 6 3 に入力される。前記第 1 モータ 2 5、前記第 2 モータ 3 9 は前記演算処

理部 6 3 からの指令信号に基づき駆動回路 6 5 によって駆動制御される。前記レーザー光源 3 1 は発光回路 6 6 を介して前記演算処理部 6 3 によって発光状態が制御される。前記受光素子 5 4 で信号光が受光されると受光信号は受光回路 6 7 を経て前記演算処理部 6 3 に入力され、受光信号により伝達された情報が判断される。

## 【 0 0 3 2 】

図 3 によりリモートコントローラ 7 0 の一例を説明する。

## 【 0 0 3 3 】

該リモートコントローラ 7 0 はレーザー光線の広がり角調整ボタン 7 1、照射方向変更ボタン 7 2、0 照射方向決定ボタン 7 3 等の操作ボタンからなる操作部 7 4 及び赤外光等の信号光を発する送信部 7 5 を具備している。尚、0 照射方向とは前記リモートコントローラ 7 0 からの信号光が発せられた方向である。

## 【 0 0 3 4 】

前記広がり角調整ボタン 7 1 の上部又は下部を押すと、広がり角変更の信号光が発せられ、前記照射方向変更ボタン 7 2 の左部又は右部を押すと、照射方向の変更の信号光が発せられ、前記 0 照射方向決定ボタン 7 3 を押すと照射方向が予め設定された方向、例えば信号光が発せられたリモートコントローラ 7 0 の方向に変更される。

## 【 0 0 3 5 】

図 4 は該リモートコントローラ 7 0 の制御ブロック図を示している。

## 【 0 0 3 6 】

前記操作部 7 4 の所要の操作ボタンが押されると、どの操作ボタンがどのような状態で操作されたかが制御部 7 6 によって判断され、操作態様に応じた発光指令が発光回路 7 7 に発せられ、該発光回路 7 7 により発光素子 7 8 が駆動され、該発光素子 7 8 から信号光が射出される様になっている。

## 【 0 0 3 7 】

以下、作動について説明する。

## 【 0 0 3 8 】

前記第 1 モータ 2 5 に給電し、前記第 1 駆動ギア 2 6 をロックした状態で、前

記第2モータ39に給電して前記第2駆動ギア41を回転させると、前記第2従動ギア38を介して前記回転部ホルダ37、即ち前記レーザ光線照射部17が前記鏡筒21に対して相対回転する。

## 【0039】

前記レーザ光源31（半導体レーザ素子）から発せられるレーザ光線52の光束断面は結晶を挟んだレーザ素子の構造から楕円形をしており、前記レーザ光線照射部17が回転することで前記コーナキューブプリズム46、前記ペンタプリズム47も回転し、前記円柱レンズ35に入射するレーザ光線52の光束の断面が回転する。該円柱レンズ35に入射するレーザ光線52の光束の状態と前記円柱レンズ35から照射される扇状レーザ光線の状態を、図5、図6により説明する。

## 【0040】

図5、図6それぞれに於いて、（A）は正面図、（B）は左側面図、（C）は平面図を示している。

## 【0041】

上記した様に、前記レーザ光線52の光束断面は楕円形状をしており、前記コリメートレンズ33で平行光束とされた前記レーザ光線52の光束断面もやはり楕円形状となっている。

## 【0042】

図5では光束断面の長軸57が前記円柱レンズ35の中心線（射出光軸32）と直交する様に前記レーザ光線52を前記円柱レンズ35に対して入射させたものであり、図6では前記レーザ光線照射部17が前記鏡筒21に対して90°相対回転することで、前記レーザ光線52の光束が光軸を中心に90°回転し、光束断面の長軸57が前記円柱レンズ35の中心線（射出光軸32）と平行又は一致する様に入射する。

## 【0043】

前記円柱レンズ35を透過したレーザ光線52は扇状レーザ光線52aとして照射される。

## 【0044】

図5の様に、光束断面の前記長軸57が前記射出光軸32と直交する状態では扇状レーザ光線52aの広がり角は大きくなり、又線幅は狭くなる。線幅が細く広がり角が大きいので、近距離での作業に適している。遠距離では広がり角が大きいので輝度の減衰が激しい。

## 【0045】

図6の様に、光束断面の前記長軸57が前記射出光軸32と一致する状態では前記扇状レーザ光線52aの広がり角は小さくなり、線幅は太くなる。但し、射出径が大きい為広がり角が小さく線幅が太くならないので、遠距離での作業に適している。更に扇状レーザ光線52aの広がり角も小さいので、遠距離に適している。

## 【0046】

従って、前記鏡筒21に対する前記レーザ光線照射部17の相対回転量を制御することで、照射される前記扇状レーザ光線52aの広がり角を調整することができる。該扇状レーザ光線52aの線幅も前記レーザ光線52の短径から長径の範囲で変更することができる。

## 【0047】

更に、扇状レーザ光線52aの広がり角を調整する回転機構と、照射方向を調整する回転機構を設けることで、扇状レーザ光線の広がりと、照射線幅を適宜に所要の位置に設定することが可能になる。更に、駆動モータと、制御用の受光センサを設けることにより、遠隔操作が可能となる。

## 【0048】

尚、前記第1モータ25により前記鏡筒21の回転を拘束しているので、前記レーザ光線照射部17の回転と共に前記扇状レーザ光線52aの照射方向も移動する。又、相対回転量は前記第2エンコーダ44により検出され、該第2エンコーダ44からの相対回転量の検出結果を基に前記扇状レーザ光線52aの広がり角を設定することが可能である。

## 【0049】

次に、前記第2モータ39に給電し、前記第2駆動ギア41をロックした状態で、前記第1モータ25に給電して前記第1駆動ギア26を回転させると、前記

鏡筒 21 と前記レーザ光線照射部 17 が一体に回転し、前記扇状レーザ光線 52 a の広がり角を変更することなく、該扇状レーザ光線 52 a の照射方向を移動させることができる。更に、前記鏡筒 21 の回転量は前記第 1 エンコーダ 29 により検出され、該第 1 エンコーダ 29 の検出結果に基づき前記扇状レーザ光線 52 a の照射方向を設定することができる。

## 【0050】

又、前記第 2 モータ 39 により前記レーザ光線照射部 17 を例えば右回転させ、前記第 1 モータ 25 により前記鏡筒 21 を等角速度で左回転させることで、前記扇状レーザ光線 52 a の照射方向を移動させることなく、該扇状レーザ光線 52 a の広がり角だけを変更することができる。

## 【0051】

更に、前記第 2 モータ 39 による前記レーザ光線照射部 17 の回転角速度と前記第 1 モータ 25 による前記鏡筒 21 の回転角速度とを非等速とすることで、該扇状レーザ光線 52 a の広がり角を変更しつつ、該扇状レーザ光線 52 a の照射方向の移動を行うことができる。この場合、前記第 2 エンコーダ 44 からの回転量の検出結果を基に前記扇状レーザ光線 52 a の広がり角を演算、或は設定でき、又前記第 2 エンコーダ 44 と前記第 1 エンコーダ 29 との偏差により前記扇状レーザ光線 52 a の照射方向の移動量を演算、又設定することができる。

## 【0052】

前記扇状レーザ光線 52 a の照射方向の移動、該扇状レーザ光線 52 a の広がり角の変更は、赤外光等を信号伝達媒体とする前記リモートコントローラ 70 によって行われる。尚、リモートコントローラ 70 とは別途レーザ照射装置自体に操作部を具備し、該操作部により前記扇状レーザ光線 52 a の広がり角の設定等種々の設定を行ってもよい。尚、信号伝達媒体としては無線通信であってもよい。

## 【0053】

前記リモートコントローラ 70 は前記照射方向変更ボタン 72 を操作することで前記扇状レーザ光線 52 a の照射方向の移動に対応したパターンの信号光を発し、又前記広がり角調整ボタン 71 を操作することで前記扇状レーザ光線 52 a

の広がり角の変更に対応したパターンの信号光を発する様になっており、前記リモートコントローラ 70 からの信号光は前記受光素子 54 により受光され、該受光素子 54 で受光された信号光は光電変換され、前記制御部 55 に入力され、該制御部 55 でパターンが分析、判別され、判別結果に基づき、前記レーザ光線照射部 17 の相対回転角度、前記鏡筒 21 の回転量等演算され、該演算結果に基づき前記第 1 モータ 25、前記第 2 モータ 39 が駆動制御される。

【0054】

更に、前記リモートコントローラ 70 は信号源として LED 等が用いられ、信号光を変調することで信号を伝達してもよい。

【0055】

上述した様に、前記扇状レーザ光線 52a の広がり角、線幅、照射方向を遠隔操作で調整でき、作業に最適なレーザ光線の照射状態を得ることができる。

【0056】

尚、前記受光素子 54 は前記ベース 20 の全周に設けられ、前記リモートコントローラ 70 からの信号光は前記複数の受光素子 54 により受光され、前記制御部 55 は前記複数の受光素子 54 の受光光量の重心を演算することで、前記リモートコントローラ 70 の方向が分るので、前記演算結果に基づき、前記扇状レーザ光線 52a の照射方向が前記リモートコントローラ 70 の方向となる様に前記第 1 モータ 25 を駆動制御してもよい。前記リモートコントローラ 70 の照射方向決定ボタン 73 により操作された信号光を前記受光素子 54 が受光した場合が該当する。

【0057】

又、前記受光素子 54 の受光状態に応じて、前記扇状レーザ光線 52a の照射方向を移動する場合は、前記リモートコントローラ 70 から発する指令は前記扇状レーザ光線 52a の広がり角の指令、広がり角の変更だけでよくなるので、制御システムが簡単になる。

【0058】

図 7、図 8 は受光部の変更例を示している。

【0059】

該変更例では、前記受光素子 54 を円筒形の集光レンズ 58 内に収納したものである。該集光レンズ 58 は上下方向からの信号光を前記受光素子 54 に導くものであり、前記集光レンズ 58 は断面が複数のシリンドリカル形状が縦方向に連設された形状をしており、上下方向からの信号光が入射可能となっている。

## 【0060】

前記集光レンズ 58 を設けることで、前記受光素子 54 は全周及び上下方向からの信号光を受光可能であり、前記リモートコントローラによる作業範囲が大幅に増大する。又、前記集光レンズ 58 により前記受光素子 54 を水密構造にでき、雨天等の天候状況での作業を可能にする。

## 【0061】

又、上記整準部 15 が整準モータ（図示せず）によりレベル調整ボルト（図示せず）を回転する等の自動整準機能を有し、前記整準モータが前記制御部 55 により制御される様にすれば、前記リモートコントローラによる遠隔操作で整準作業が行え、又水平、鉛直に対して所要角度傾斜したレーザ光線による基準面を形成することも可能である。

## 【0062】

図 9 は他の実施の形態を示している。

## 【0063】

該他の実施の形態では、前記コーナキューブプリズム 46 の代りに菱形プリズム 61 を用いたものである。

## 【0064】

ベース 59 にレーザ光源 31、コリメートレンズ 33 が設けられ、前記ベース 59 よりアーム部 59a がオーバハングして設けられ、該アーム部 59a の先端に前記レーザ光源 31 の射出光軸 32 上に配置された円柱レンズ 35 が保持されている。前記レーザ光源 31 を回転中心とする凹字状の回転部ホルダ 37 が前記アーム部 59a 先端に回転自在に設けられる。前記回転部ホルダ 37 内部には前記菱形プリズム 61、ペンタプリズム 47 が設けられている。前記回転部ホルダ 37 には前記レーザ光線 52 が前記菱形プリズム 61 へ入射する位置、前記ペンタプリズム 47 から射出する位置には、それぞれ光路孔 60、62 が穿設されて

いる。

【0065】

前記菱形プリズム61に入射したレーザ光線52は該菱形プリズム61で入射光軸と反射光軸が平行となる様に反射され、更に前記ペンタプリズム47で直角方向に反射され、前記円柱レンズ35に前記射出光軸32と直交する様に入射する。

【0066】

前記円柱レンズ35を透過することで、前述した様にレーザ光線52は扇状レーザ光線52aとなって照射される。

【0067】

本実施の形態では、菱形プリズム61、ペンタプリズム47が偏向光学手段として機能し、前記菱形プリズム61がコーナキューブプリズム46と比べ小型であり、又回転軸に対して均等化できるので、前記回転部ホルダ37のバランスがよくなり、回転時の回転軸の振れが少なくなる。

【0068】

【発明の効果】

以上述べた如く本発明によれば、楕円形状にレーザ光線を発する光源と、該光源を保持する光源部ホルダと、該光源部ホルダを回転可能に支持するベースと、前記光源部ホルダを回転させる第1駆動部と、前記光源からのレーザ光線を光軸に対して直角方向に偏向する偏向光学手段と、該偏向光学手段を保持し、前記光源の光軸を中心に回転可能な回転部ホルダと、前記光軸と中心が合致し、前記偏向光学手段からのレーザ光線が光軸と直角に入射する様に配設され、透過するレーザ光線を扇状レーザ光線に拡散する円柱レンズと、前記第1駆動部を制御する制御部と、遠隔操作の信号を受ける受信部とを具備し、該受信部で指令信号を受けることで前記扇状レーザ光線の照射方向を遠隔操作可能としたので、作業者が直接レーザ照射装置の照射位置を変更する必要がなくなり、作業性が向上する。

【0069】

又、前記回転部ホルダを前記光源部ホルダに対して相対回転させる第2駆動部を具備し、前記制御部は前記受信部が受けた指令信号に基づき前記回転部ホルダ

の回転を制御し、前記扇状レーザ光線の広がり角又は厚みを変更するので、扇状レーザ光線の広がり角、基準線の太さを変更可能であると共に扇状レーザ光線の広がり角、基準線の太さの変更は遠隔操作で行えるので、作業性が向上する。

【0070】

又、前記指令信号の信号伝達媒体は光線であり、前記受信部は円周に沿って配設された所要数の受光素子であり、前記制御部は複数の受光素子の受光状態から指令信号が発せられた方向を判断し、前記第1駆動部を駆動して扇状レーザ光線の照射方向を指令信号が発せられた方向に向けられるので、作業者はリモートコントローラの複雑な操作を行うことなく、リモートコントローラをレーザ照射装置に向けて指令信号を発するだけで作業位置迄扇状レーザ光線が移動し、作業を停止させることなく能率よく行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を示す断面図である。

【図2】

本発明の実施の形態に於ける制御ブロック図である。

【図3】

本発明の実施の形態に於けるリモートコントローラの説明図である。

【図4】

該リモートコントローラの制御ブロック図である。

【図5】

(A) (B) は本発明の実施の形態に於ける扇状レーザ光線の広がり角の変更についての説明図である。

【図6】

(A) (B) は本発明の実施の形態に於ける扇状レーザ光線の広がり角の変更についての説明図である。

【図7】

同前本発明の実施の形態の受光部の変更例を示す断面図である。

【図8】

同前受光部の平面図である。

【図 9】

本発明の他の実施の形態を示す要部断面図である。

【図 1 0】

従来例の一部を断面した説明図である。

【図 1 1】

従来例の作動説明図である。

【符号の説明】

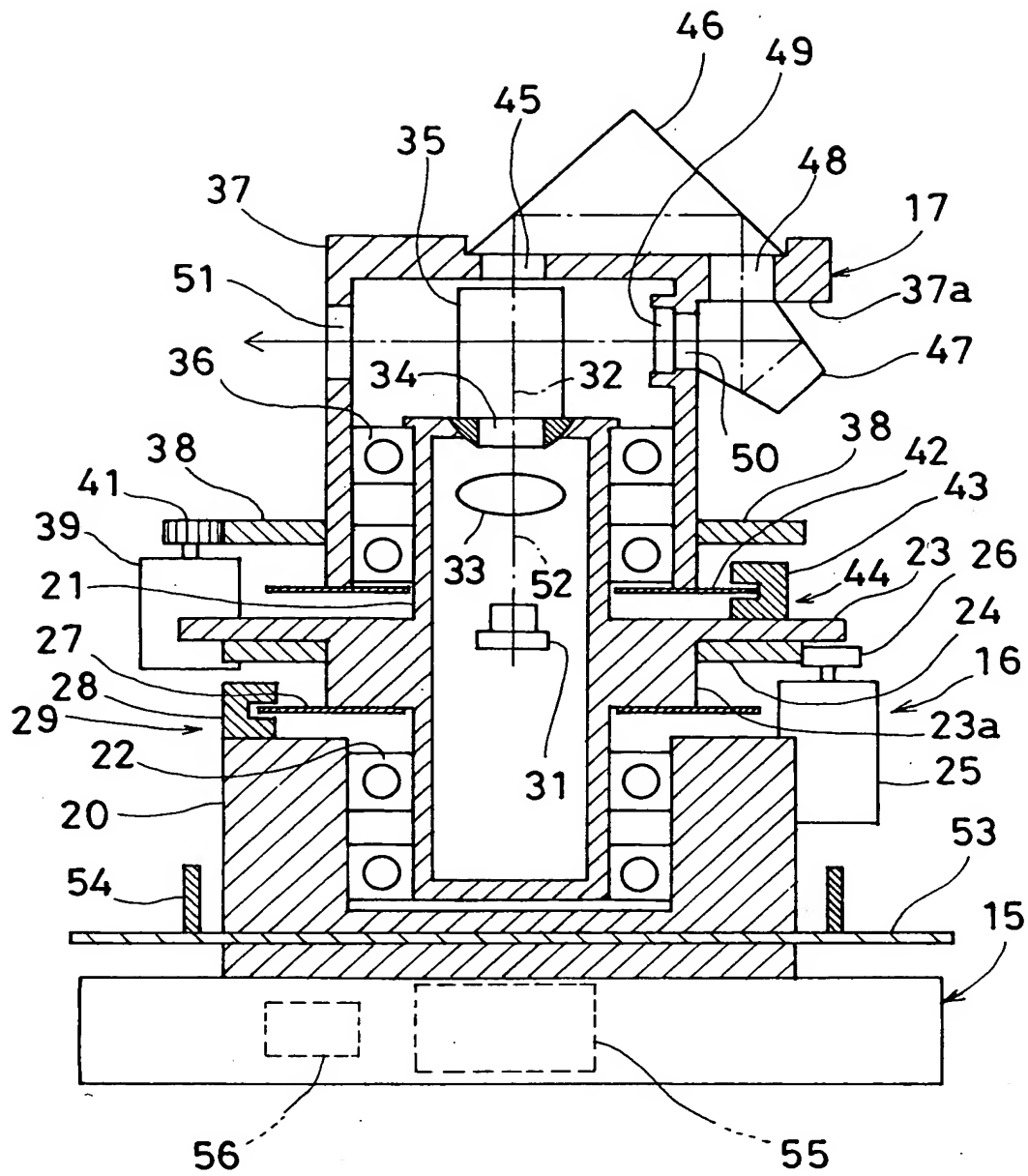
1 5	整準部
1 6	本体部
1 7	レーザ光線照射部
2 0	ベース
2 1	鏡筒
2 5	第 1 モータ
2 9	第 1 エンコーダ
3 1	レーザ光源
3 3	コリメートレンズ
3 5	円柱レンズ
3 7	回転部ホルダ
3 9	第 2 モータ
4 4	第 2 エンコーダ
4 6	コーナキューブプリズム
4 7	ペンタプリズム
5 2	レーザ光線
5 2 a	扇状レーザ光線
5 4	受光素子
5 5	制御部
5 8	集光レンズ
5 9	ベース

- 6 1        菱形プリズム
- 7 0        リモートコントローラ
- 7 4        操作部
- 7 5        送信部

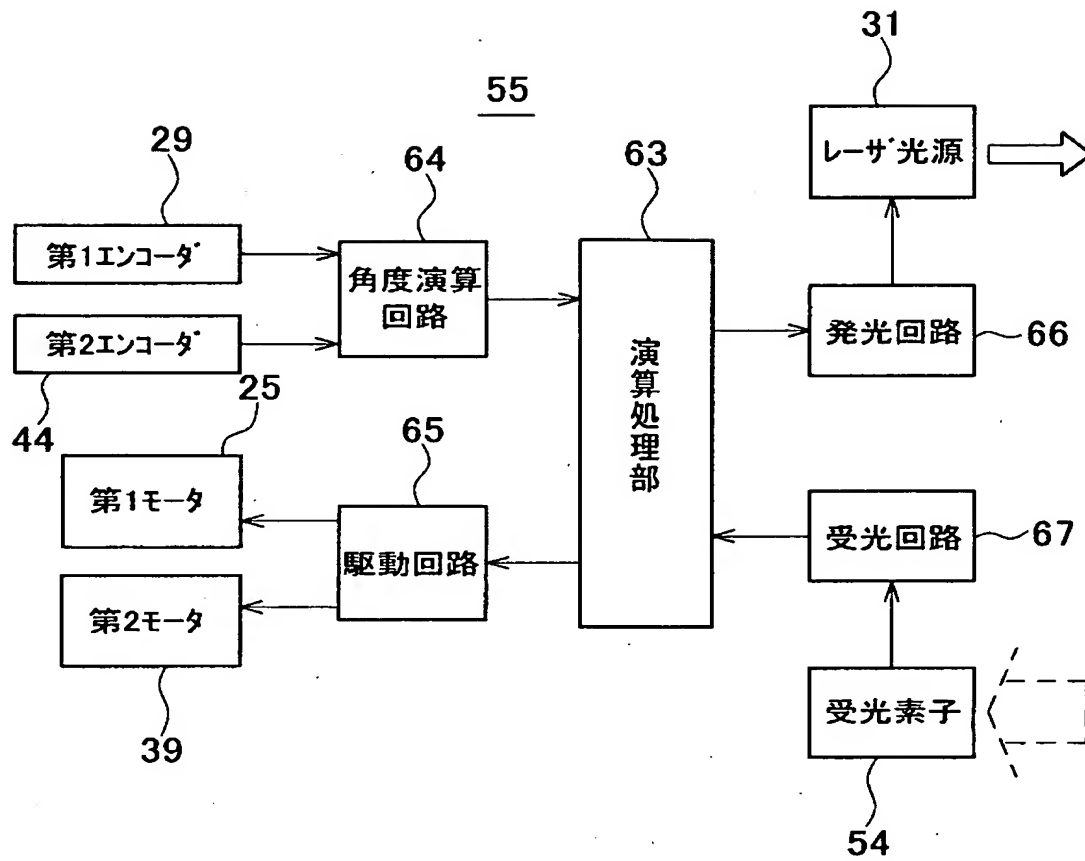
【書類名】

図面

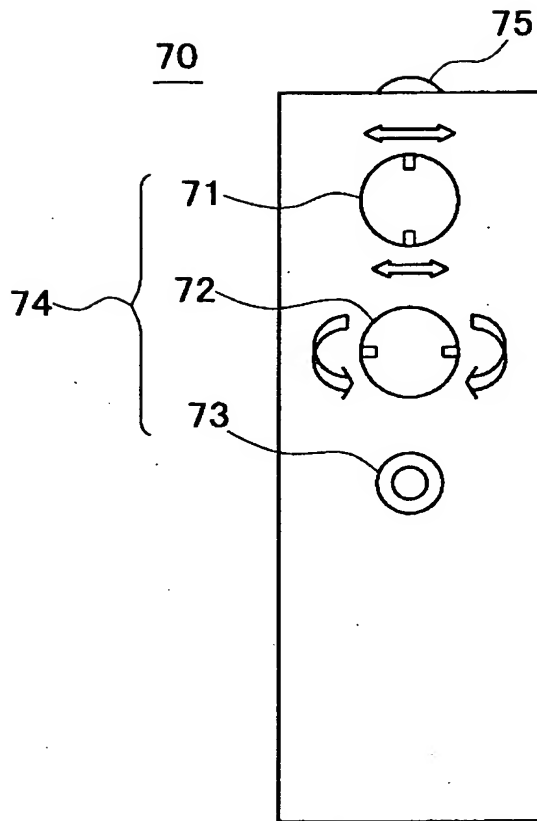
【図1】



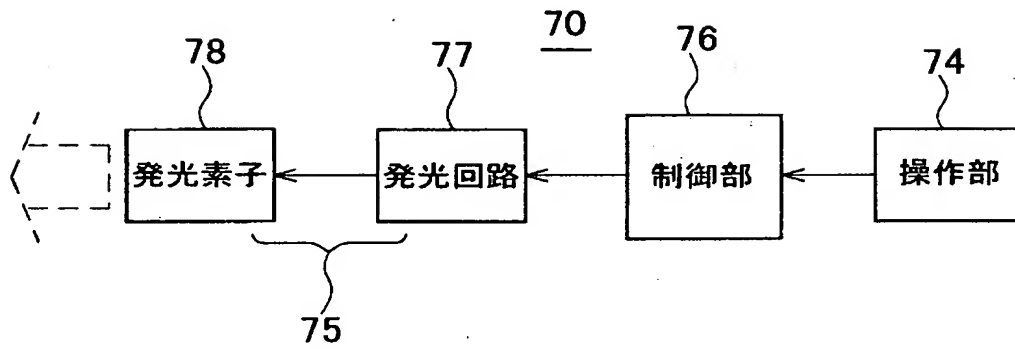
【図2】



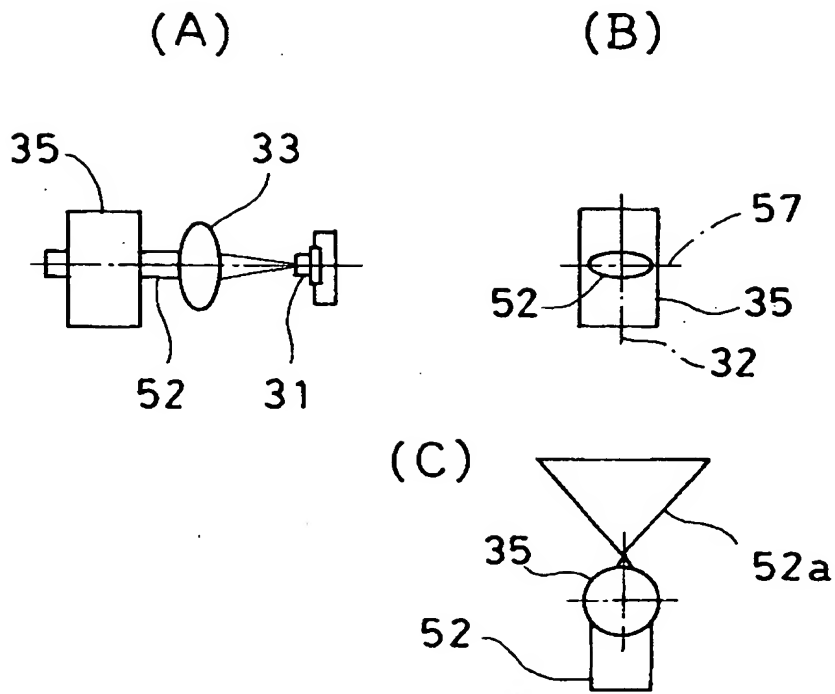
【図 3】



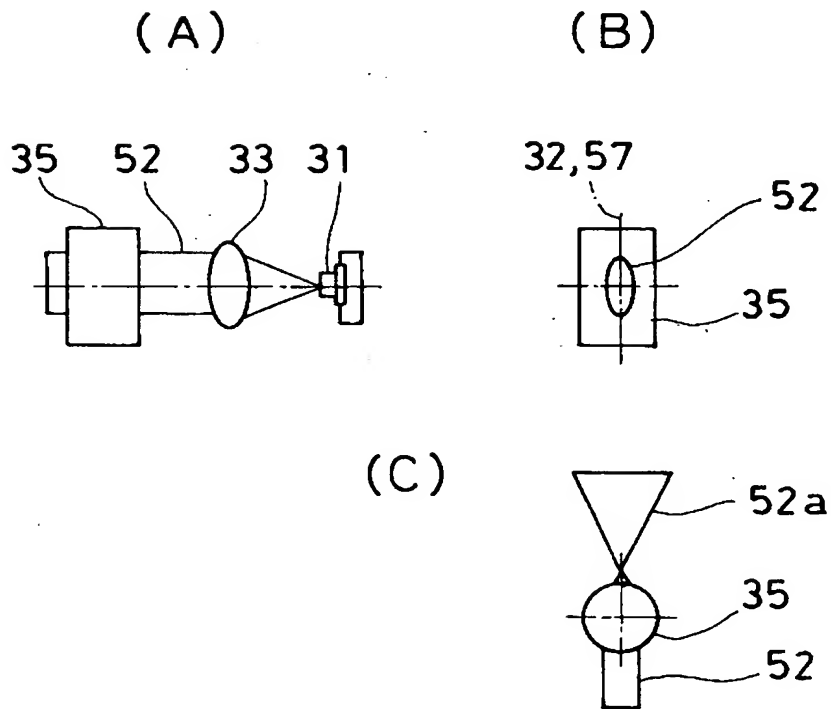
【図 4】



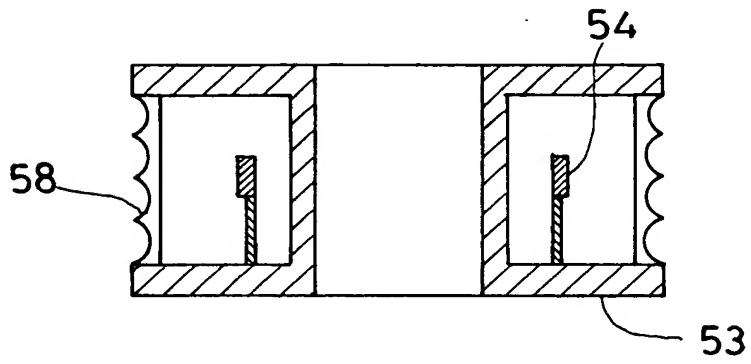
【図 5】



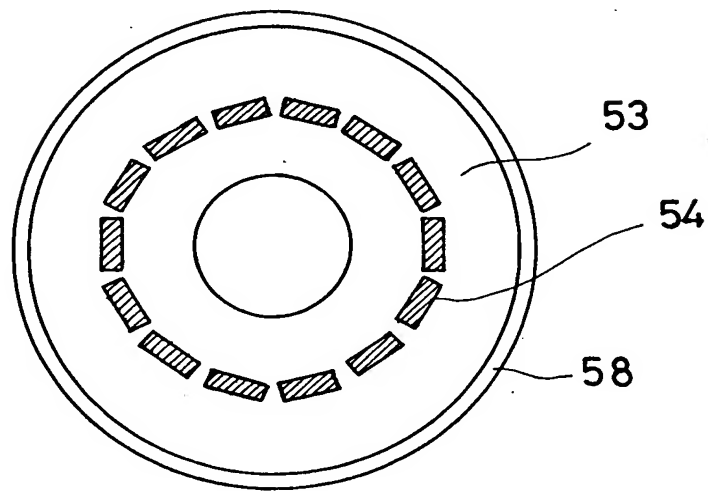
【図 6】



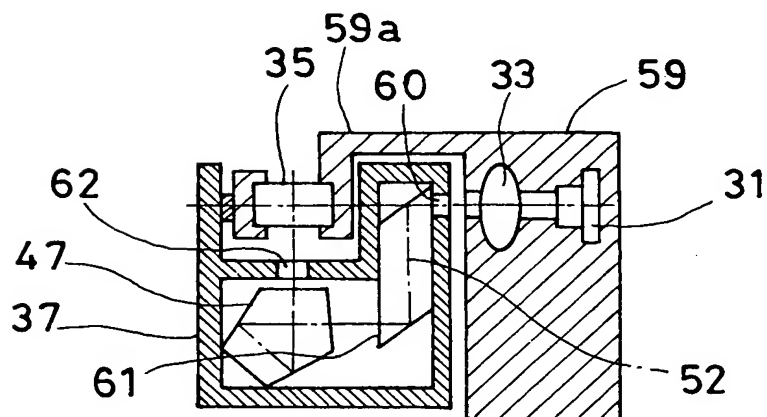
【図 7】



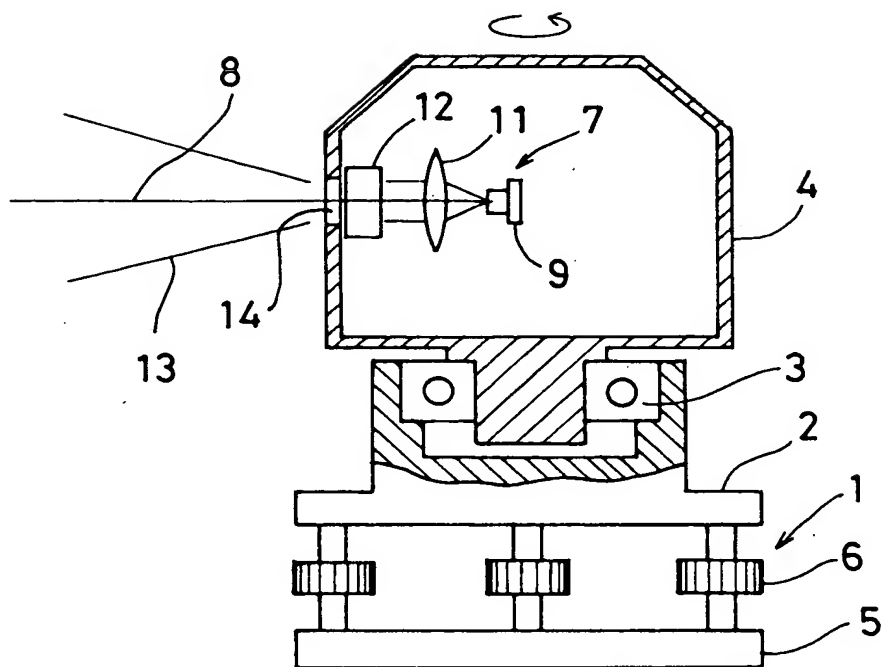
【図 8】



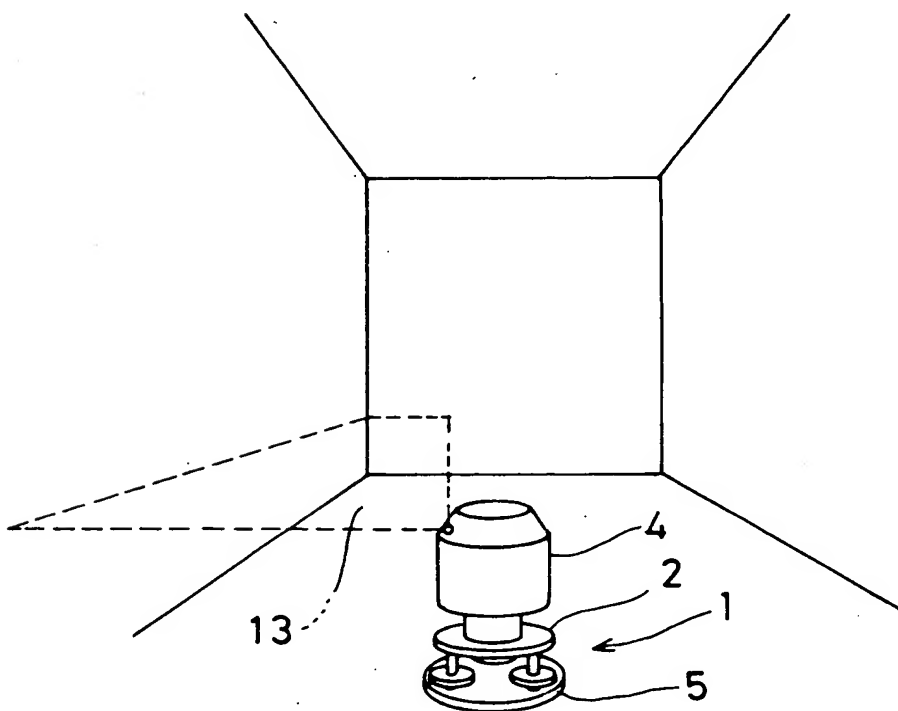
【図 9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

作業者が直接レーザ照射装置の照射位置を変更する必要なく、又回転機構部に誤差を含んでいたとしても、照射されるレーザ光線は常に水平基準面を形成する様にしたレーザ照射装置を提供する。

【解決手段】

楕円形状にレーザ光線 5 2 を発する光源 3 1 と、該光源を保持する光源部ホルダ 2 1 と、該光源部ホルダを回転可能に支持するベース 2 0 と、前記光源部ホルダを回転させる第 1 駆動部 2 5 と、前記光源からのレーザ光線を光軸に対して直角方向に偏向する偏向光学手段 4 6, 4 7 と、該偏向光学手段を保持し、前記光源の光軸を中心に回転可能な回転部ホルダ 3 7 と、前記光軸と中心が合致し、前記偏向光学手段からのレーザ光線が光軸と直角に入射する様に配設され、透過するレーザ光線を扇状レーザ光線に拡散する円柱レンズ 3 5 と、前記第 1 駆動部を制御する制御部 5 5 と、遠隔操作の信号を受ける受信部 5 4 とを具備し、該受信部で指令信号を受けることで前記扇状レーザ光線の照射方向を遠隔操作可能とした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000220343]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都板橋区蓮沼町75番1号  
氏 名 株式会社トプコン